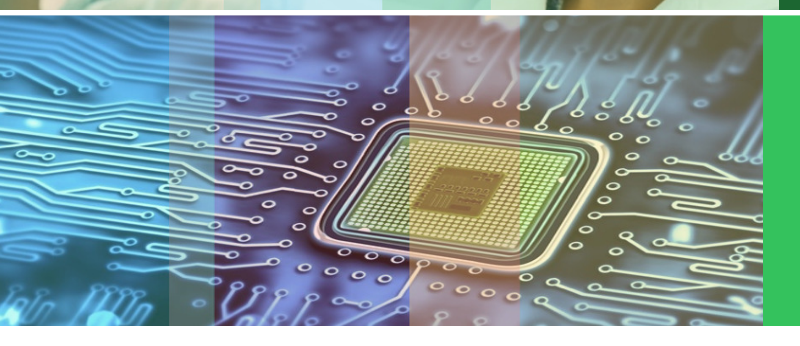




Estecem

Tokuyama Dental **TECHNICAL REPORT**





ESTECEM - TECHNICAL REPORT



Via dell'Artigianato,7 - 36030 Montecchio Precalcino (VI) - ITALY
Tel. 0445 334545 - Fax. 0445 339133
Email. info@tokuyama.it - segreteria@tokuyama.it
www.tokuyama.it

table des matières

1 Introduction

1.1 DÉVELOPPEMENT DU PRODUIT

Dans le marché actuel, les ciments résine autoadhésifs (ci-après, les ciments AA) sont en train d'acquérir des parts de marché de plus en plus importantes. Ces ciments n'ont besoin d'aucun conditionnement préalable du substrat dentinaire ou prothétique. Il y a toutefois des questions sur les ciments AA qui nécessitent d'une réponse :

1) En l'absence de conditionnement préalable, est-il possible d'obtenir une adhérence forte, notamment au substrat dentinaire ?
2) Pour obtenir l'adhérence au substrat dentinaire, il faudrait augmenter la proportion des monomères acides et/ou des monomères hydrophiles (par ex. HEMA). Est-il toujours possible de garantir des propriétés esthétiques optimales, même en cas d'augmentation des proportions de ces monomères ?

Ainsi, nous avons évalué l'adhérence de plusieurs ciments AA au substrat dentinaire. Chaque ciment AA a été polymérisé chimiquement, en considérant comme acquise la possibilité de les utiliser sans lumière. Comme le montre le *Tableau 1*, les résultats ont montré que la force d'adhérence au substrat dentinaire de tous les ciments AA était bien évidemment inférieure que celle obtenue avec BISTITE II DC, qui nécessite d'un conditionnement préalable.

Tableau 1 *Adhérence à la dent des ciments AA (force d'adhérence à la traction)*

	dentine		émail	
	force d'adhérence initiale (MPa)	force d'adhérence après un essai de durabilité (MPa)	force d'adhérence initiale (MPa)	force d'adhérence après un essai de durabilité (MPa)
RelyX Unicem 2	5.3 (0.9)	4.6 (5.2)	7.3 (1.4)	0.8 (0.5)
SA Cement Plus	4.5 (0.4)	2.4 (2.5)	5.2 (1.9)	1.8 (0.8)
Maxcem Elite	2.4 (0.5)	1.4 (0.3)	7.3 (2.4)	1.3 (0.2)
G-CEM LinkAce	4.8 (0.8)	1.0 (0.6)	2.0 (0.1)	0.5 (0.1)
Speed CEM	3.9 (2.9)	1.3 (0.2)	5.0 (3.2)	1.0 (0.6)
BifixSE	1.2 (0.1)	0.9 (0.2)	3.3 (1.8)	1.2 (0.3)
Bistite II DC	16.7 (2.2)	14.1 (4.1)	23.0 (3.2)	21.9 (2.3)

Essai de durabilité : 3 000 cycles thermiques (4 °C <-> 60 °C, 1 minute de pause)

Le *Tableau 2* résume l'absorption d'eau et la solubilité des ciments AA. Le *Tableau 3* résume les résultats d'un test de tachabilité qui a été réalisé avec du café. Selon les résultats obtenus, tous les ciments AA ont absorbé des quantités d'eau plus importantes que le Bistite II DC. Aussi, ils étaient plus solubles, et ont performé moins bien que Bistite II DC dans le test de tachabilité.

Tableau 2 *Absorption d'eau et solubilité des ciments AA*

	absorption d'eau (µg/mm3)		solubilité (µg/mm3)	
	polymérisation chimique	photo-polymérisation	polymérisation chimique	photo-polymérisation
RelyX Unicem 2	34	28	3.3	1.3
SA Cement Plus	34	31	3.4	1.5
Maxcem Elite	64	64	13.7	10.0
G-CEM LinkAce	30	29	0.9	1.0
Speed CEM	30	32	1.9	1.1
BifixSE	45	47	4.6	2.2
Bistite II DC	15	14	2.2	1.3

Tableau 3 *Essai de décoloration en solution de café sur ciments AA*

	teinte	ΔE
RelyX Unicem 2	A2	7.9
SA Cement Plus	Universal	18.6
Maxcem Elite	Yellow	11.9
G-CEM LinkAce	A2	10.2
Speed CEM	Yellow	14.6
BifixSE	Universal	16.6
Bistite II DC	Clear	8.1

Sur la base de ces résultats, chez Tokuyama Dental Corp. nous sommes de l'avis que les ciments AA ne sont pas indiqués pour les restaurations esthétiques en céramique ou comme matériaux pour des prothèses en composite. La gamme de produits Tokuyama Dental Corp. comprend Bistite II DC, qui est un ciment résine utilisé en cas de collage entre le substrat dentinaire et les prothèses ou entre les restaurations. La force d'adhérence de Bistite II DC est très appréciée [1,4]. N'empêche que Bistite II DC se compose de 3 flacons, d'un agent de préconditionnement en 2 étapes pour la surface dentaire, d'une pâte à polymérisation duale, d'agents de préconditionnement pour les différents besoins prothétiques (Ceramic Primer et Metaltite), ce qui en fait un système complexe. Ainsi, nous avons commencé à développer un ciment adapté aux restaurations esthétiques, de par ses caractéristiques de maniabilité supérieures : le ciment Estecem.

L'idée qui a porté au développement d'Estecem est la suivante :

1) Adhérence facile et fiable
2) Esthétique supérieure
3) Simplicité d'utilisation (en particulier, élimination facile des excès de ciment)

2 Composition et mode d'emploi

2.1 COMPOSITION

Estecem se compose d'Estelink, qui consiste en 2 liquides pour le préconditionnement du substrat dentinaire ; Tokuyama Universal Primer, qui se compose de 2 liquides pour le préconditionnement des prothèses et EsteCem Paste, à polymérisation duale. Leur composition est celle indiquée aux *Tableaux 4.1-4.2- 4.3*.

Estelink contient le monomère adhésif « 3D-SR monomer » (monomère de l'acide phosphorique) pour la déminéralisation du substrat dentinaire et pour une plus grande adhérence, par l'interaction avec le calcium de la dent ; plusieurs monomères (HEMA, Bis-GMA et TEGDMA) pour la stratification ; de l'acétone, de l'alcool isopropylique et de l'eau comme solvants ; un catalyseur borate avec l'ajout de peroxyde comme initiateurs de polymérisation.

Tokuyama Universal Primer contient ces monomères adhésifs, indiqués pour plusieurs prothèses : 6-méthacryloyloxyhexyl 2-thiouracil-5-carboxylate (MTU-6), γ-méthacryloxypropyl triméthoxy silane (γ-MPS), le nouveau monomère 3D-SR (monomère de l'acide phosphorique) et 11-méthacryloxy-1,1-acide undécanedicarboxylique (MAC-10) ; plusieurs monomères (Bis-GMA, TEGDMA et UDMA) pour les stratifications ; acétone et éthanol comme solvants.

Estecem Paste contient : monomères multifonctionnels (Bis-GMA, TEGDMA et Bis-MPEPP) en tant que monomères matrices ; silice et zircone comme charge (74% en poids) et enfin camphoroquinone et peroxyde pour amorcer la polymérisation. EsteCem a été synthétisé sans monomères acides, qui provoquent discoloration, pour un résultat esthétique durable.

Tableau 4.1 *Composition d'Estelink, agent de préconditionnement du substrat dentinaire*

BOND A

composants essentiels	fonction
Monomère acide	Déminéralisation du substrat dentinaire, formation de la couche adhésive
HEMA	Pénétration dans le substrat dentinaire, formation de la couche adhésive
Bis-GMA	Formation de la couche adhésive
TEGDMA	Formation de la couche adhésive
Acétone	Solvant

BOND B

composants essentiels	fonction
Borate	Catalyseur de la polymérisation
Peroxyde	Catalyseur de la photopolymérisation
Acétone, alcool	Solvant
Eau	Déminéralisation du substrat dentinaire

Tableau 4.2 *Composition de Tokuyama Universal Primer, agent de préconditionnement pour prothèses*

PRIMER A

composants essentiels	fonction
MTU-6	Adhérence pour métaux précieux
γ-MPS	Adhérence pour céramique de verre et résines composites
Bis-GMA	Formation de la couche de primer
TEGDMA	Formation de la couche de primer
Éthanol	Solvant

PRIMER B

composants essentiels	fonction
Monomère de l'acide phosphorique (Nouveau monomère 3D-SR)	Adhérence pour zircone
MAC-10	Adhérence pour un métal non précieux
UDMA	Formation de la couche de primer
Acétone	Solvant

Tableau 4.3 *Composition d'Estecem Paste*

PASTE A

composants essentiels	fonction
Bis-GMA	Matrice monomère
TEGDMA	Matrice monomère
Bis-MPEPP	Matrice monomère
Charge silice-zircone	Charge (charge présente : 74 % en poids / 61 % en volume)

PASTE B

composants essentiels	fonction
Bis-GMA	Matrice monomère
TEGDMA	Matrice monomère
Bis-MPEPP	Matrice monomère
Charge silice-zircone	Charge (charge présente : 74 % en poids / 61 % en volume)
Camphoroquinone	Catalyseur de la polymérisation
Peroxyde	Catalyseur de la polymérisation

2.2 TEINTES

Estecem est disponible en quatre teintes.

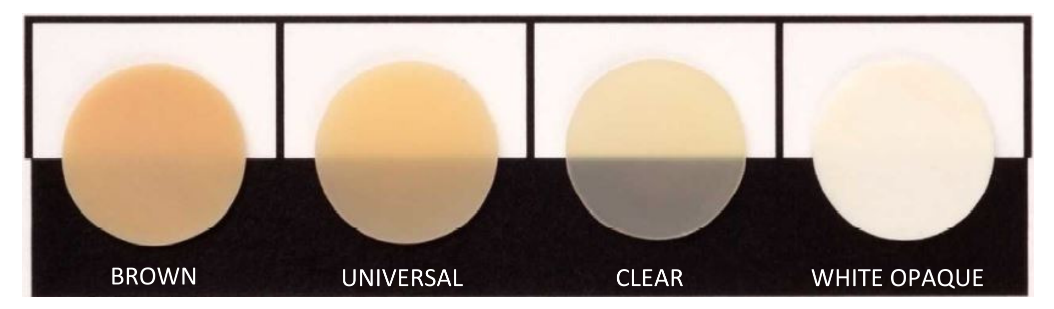


Figure 1 *Quatre teintes disponibles*

1) Universal :
Teinte pour dent commune (A2). Cette teinte est l'idéal pour les restaurations esthétiques sur les dents antérieures ; elle peut être la solution pour une large palette de colorations. La teinte Universal est comprise dans le Kit.

2) Clear :
Teinte transparente et incolore. Cette teinte est indiquée pour des couronnes esthétiques et des facettes où la plupart de la couleur nécessaire est apportée par le substrat de la dent.

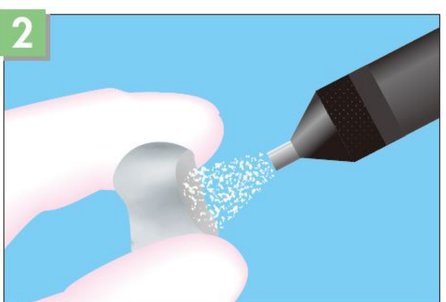
3) Brown :
Teinte dentine. Pour les couronnes en céramique ou en résine composite.

4) White-Opaque :
Teinte très opaque. Pour les facettes et d'autres situations qui exigent que la couleur du substrat soit camouflée.

2.3 MODE D'EMPLOI



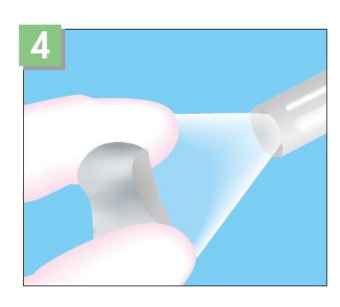
1. Préparation de l'élément dentaire
Éliminer toute contamination éventuelle de la surface de la dent, par ex. plaque, restes de ciment provisoire, huiles des matériaux utilisés pour tester l'adaptation de la couronne, liquides divers venant de la pièce à main, salive, sang ou exsudats provoqués par le brossage à la pierre ponce.
Effectuer un détartrage par ultrasons ou nettoyer la surface de la dent avec de l'alcool.
Rincer soigneusement, puis sécher la surface



2. Préparation de la restauration *selon le matériau utilisé*
1 **Céramique (non feldspathique) et matériaux composites** : rendre rugueux l'intérieur de la prothèse par grenaillage (0.1 à 0.2MPa) ou abrasion à l'air. Sinon, rectifier à la fraise diamantée à basse vitesse, afin de préparer la surface pour le collage
2 **Céramique feldspathique** : ne pas rendre rugueuse la surface intérieure ; préparer de manière à avoir une surface propre et apte au collage
3 **Restaurations en alliage** : rendre rugueuse la surface par grenaillage (de 0.3 à 0.5MPa) ou abrasion à l'air. Sinon, rectifier à la fraise diamantée à basse vitesse, afin de préparer la surface pour le collage



3. Rincer soigneusement la surface



4. Sécher la surface

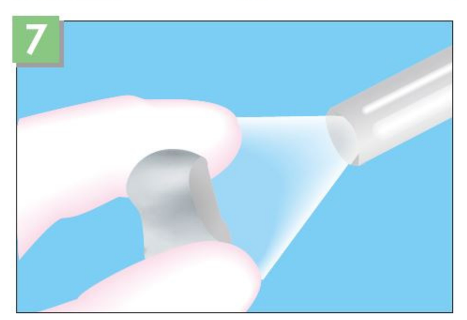


5. Pré-conditionnement de la prothèse par Tokuyama Universal Primer

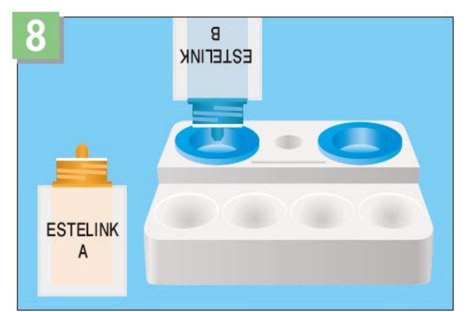
Déposer une goutte de Tokuyama Universal Primer A et B dans le godet Dappen et mélanger soigneusement



6. Appliquer le Primer ainsi mélangé sur la surface intérieure de la prothèse, puis attendre 10 secondes



7. En utilisant la seringue d'air, sécher la surface traitée par un jet d'air “délicat”



8. Pré-conditionnement de la dent avec Estelink

Déposer une goutte d'Estelink Bond A et Bond B dans le godet Dappen et mélanger soigneusement

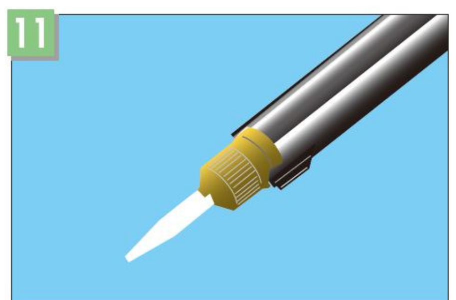
* L'application doit être terminée dans la minute qui suit le début du mélange



9. Appliquer Estelink ainsi mélangé sur la surface de la dent, puis attendre 10 secondes

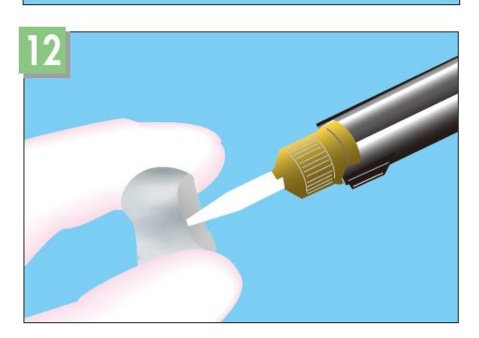


10. Par la seringue d'air, sécher en continu la surface de la dent par un jet « délicat » tant qu'Estelink coule et s'étale tout en restant sur place, sans bouger, puis appliquer un jet d'air « fort » sur cette même surface
(jet « délicat » 5 secondes – jet « fort » 5 secondes)



11. Scellement et collage final

Prélever du pack un embout de mélange et l'accrocher à la seringue d'Estecem en suivant les consignes de la notice (IFU), section « Comment accrocher l'embout de mélange »

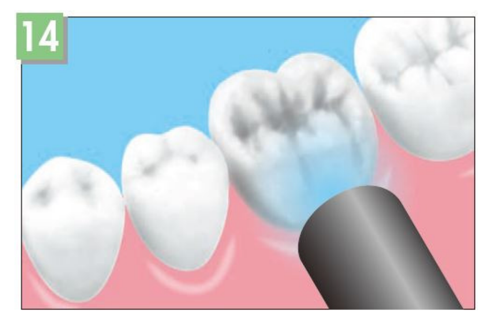


12. Extruder le ciment Estecem ainsi mélangé dans la prothèse, puis placer la prothèse sur la dent, en exerçant une pression continue suffisamment forte



13. Élimination des excès de ciment

- **en cas d'utilisation en mode « photopolymérisation »**:
Polymériser les excès de ciment par une lampe adaptée pendant 2 secondes, puis les retirer facilement, en sachant qu'ils auront la consistance d'un gel
- **en cas d'utilisation en mode « self-cure » (autopolymérisation)** :
Retirer les excès de ciment ayant la consistance d'un gel dans un temps compris entre 1 et 3,5 minutes après positionnement



14. Durcissement final du ciment par photopolymérisation

- **en cas de prothèses translucides, par ex. en céramique** :
Photopolymériser la restauration en exposant aux rayons les différentes zones pendant 20 secondes ou plus pour chaque zone/côté
- **en cas de prothèses non translucides, par exemple en métaux/alliages :**
Photopolymériser la restauration tout au long des bords pendant 20 secondes ou plus, puis permettre au ciment de durcir pendant 8 minutes, sans manipuler le patient et sans le faire bouger

* Si la photopolymérisation n'est pas suffisante, il se peut l'adhérence soit de mauvaise qualité

Estecem adhère à tout matériau, sous réserve d'utiliser Tokuyama Universal Primer, un agent de préconditionnement pour prothèses, en une seule étape et en 2 flacons, et Estelink, un agent de préconditionnement de la surface dentaire, en une seule étape, en 2 flacons. Ces deux agents de préconditionnement s'utilisent de la même façon (mélanger → appliquer → laisser agir pendant 10 secondes → jet d'air). Leur utilisation est simple par rapport à beaucoup d'autres systèmes du commerce. Pour que l'adhérence soit assurée, il faut terminer la procédure en photo-polimérisant le ciment.

Tableau 5 *Comparaison des agents de préconditionnement présents dans les packs des ciments de différents fabricants*

produit	Estecem	Bistite II	Clearfil Esthetic Cement EX	Panavia F2.0	RelyX Ultimate	Multilink Automixt
Dents	10 sec	30 sec 20 sec	20 sec 10 sec	30 sec	20 sec	30 sec
Métaux précieux	10 sec					60 sec
Métaux non précieux		Pas de traitement				
Céramiques						
Composites indirects						
Zircone		Pas de traitement				

2.4 MÉCANISME D'ADHÉRENCE

Le mécanisme d'adhérence d'Estecem est indiqué ci-après.

2.4.1 MÉCANISME D'ADHÉRENCE D'ESTELINK

Estelink, agent de préconditionnement du substrat dentinaire, utilisé en association avec Estecem, permet d'obtenir une adhérence fiable à la dent, grâce à la technologie 3D-SR qui utilise un nouveau monomère 3D-SR, et grâce à la technologie «BoSE technology » qui utilise un amorceur à base de borate. Le paragraphe suivant contient des descriptions plus détaillées.

2.4.1.1 Mécanisme d'adhérence au substrat dentinaire

Tokuyama Dental Corp. a développé la technologie 3D-SR pour améliorer l'adhérence au substrat dentinaire de l'agent adhésif Tokuyama Bond Force [5, 6]. Chaque molécule du monomère 3D-SR a plusieurs groupes fonctionnels pouvant interagir avec le calcium et avec les groupes polymérisants *Figure 2*. Ainsi, il dispose de plusieurs points d'interaction avec le calcium et avec le substrat dentinaire, ce qui donne une forte adhérence à la structure superficielle de la dent. Qui plus est, les liaisons croisées tridimensionnelles se forment grâce au calcium, alors que la polymérisation entre les monomères 3D-SR de l'adhésif et d'autres monomères contribue à la formation d'une couche adhésive très forte. *Figure 3*

Avec Estelink, il a été développé un nouveau monomère adhésif SR *Figure 2* en améliorant le monomère SR, pour améliorer l'adhérence au substrat dentinaire. Une molécule du nouveau monomère 3D-SR contient davantage de groupes fonctionnels qui interagissent avec le calcium et davantage de groupes polymérisants par rapport au monomère SR précédent. Cela a permis d'améliorer l'effet susmentionné, par la disponibilité d'un plus grand nombre de point d'accrochage croisé du calcium au substrat dentinaire. D'où une structure plus forte, de par ses liaisons croisées tridimensionnelles. Estelink, utilisé avec le nouveau monomère 3D-SR, permet d'obtenir une plus grande densité des points d'adhésion à la structure superficielle de la dent, et des liaisons croisées tridimensionnelles ; ainsi, il assure une adhérence fiable à la couche sous-jacente de dentine.

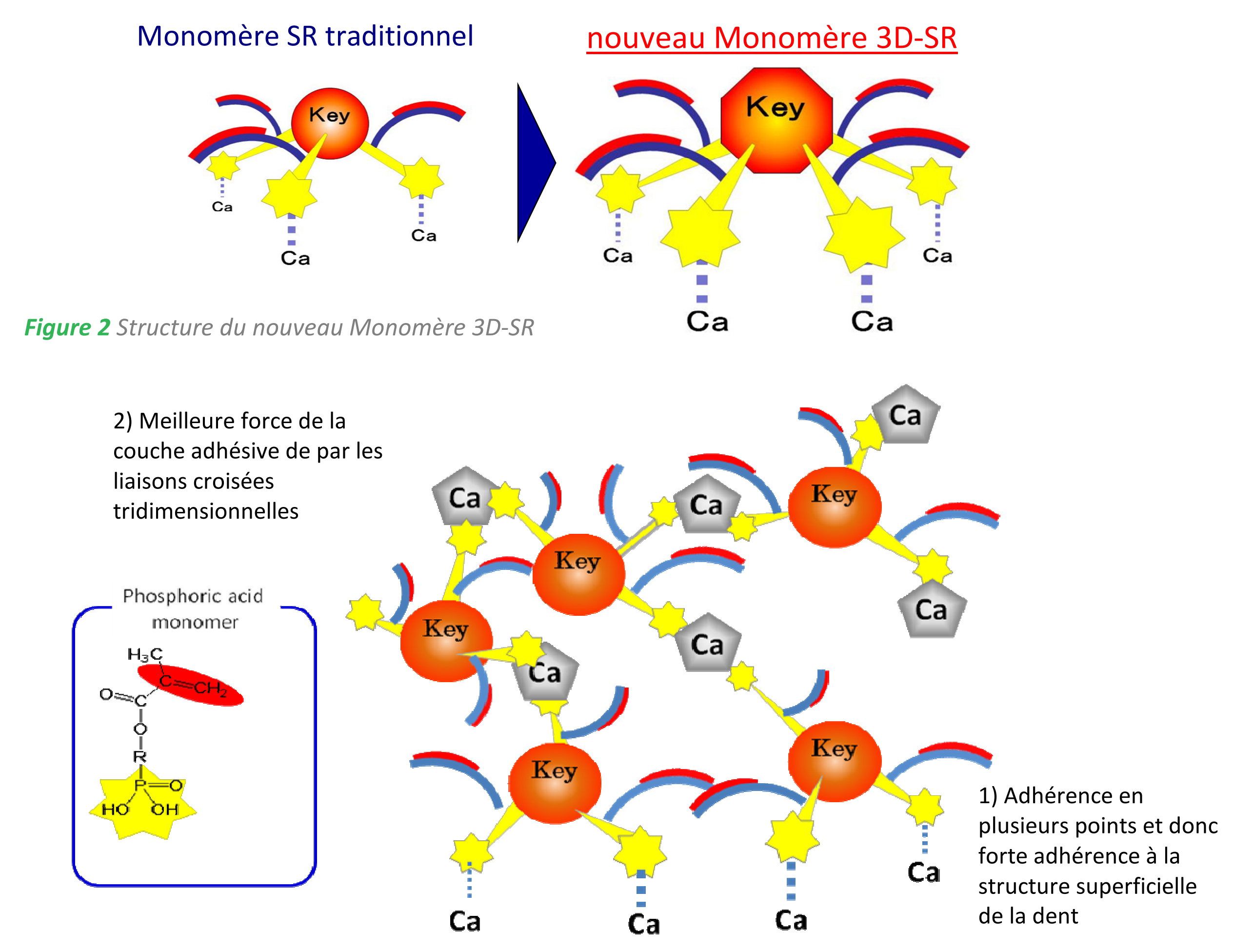


Figure 2 *Structure du nouveau Monomère 3D-SR*

Figure 3 *Liaisons croisées tridimensionnelles entre le monomère adhésif SR et les ions calcium*

2.4.1.2 Mécanisme de l'amorceur de polymérisation

Estelink utilise la technologie BoSE avec un amorceur boraté. L'amorceur boraté se décompose en acide (monomère de l'acide phosphorique), puis se transforme dans un composé (borane) qui produit des radicaux libres. Estelink contient aussi du peroxyde qui accélère la dégradation du borane et qui est un amorceur de polymérisation chimique très actif *Figure 4*. La technologie BoSE est supérieure à l'amorceur de polymérisation traditionnel, un système à base de peroxyde de benzoyle/amines, son activité catalytique étant très élevée dans des conditions de forte acidité. La couche adhésive qui se forme après le soufflage d'air devient très dure et assure une forte adhérence au substrat dentinaire.

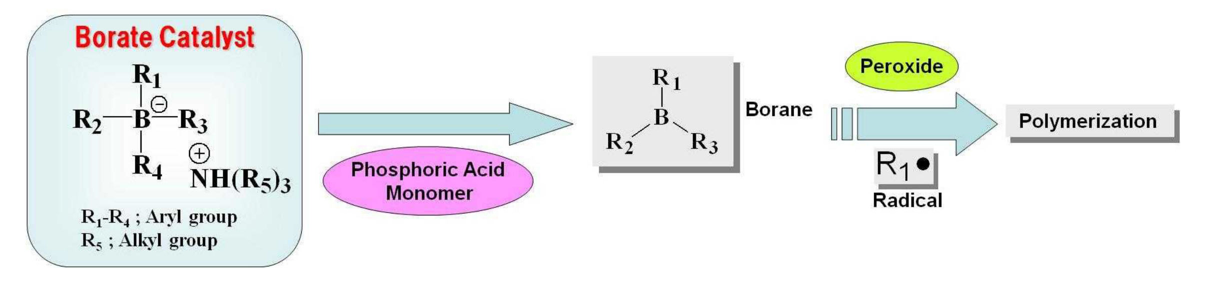


Figure 4 *Technologie BoSE*

2.4.2 MÉCANISME D'ADHÉRENCE D'UNIVERSAL PRIMER

Tokuyama Universal Primer contient monomères adhésifs qui sont efficaces sur un large éventail de matériaux prothétiques : MTU-6 (l'adhérence pour métaux précieux), MAC-10 (l'adhérence pour métaux non précieux), γ-MPS (l'adhérence pour céramiques de verre et résines composites) et le nouveau monomère 3D-SR (l'adhérence pour zircone et alumine). Le mécanisme d'adhérence aux différents types de prothèses est décrit ci-après.

2.4.1.1 Mécanisme d'adhérence pour métaux précieux

Le monomère adhésif pour métaux précieux est MTU-6. Comme le montre la *Figure 5*, l'atome de soufre du groupe thiouracile du MTU-6 interagit avec le métal précieux (liaison covalente), alors que le groupe méthacrylique copolymérise avec les monomères dans les matériaux dentaires polymérisables (ciments résine, agents adhésifs, résines composites, etc.) pour l'adhérence.

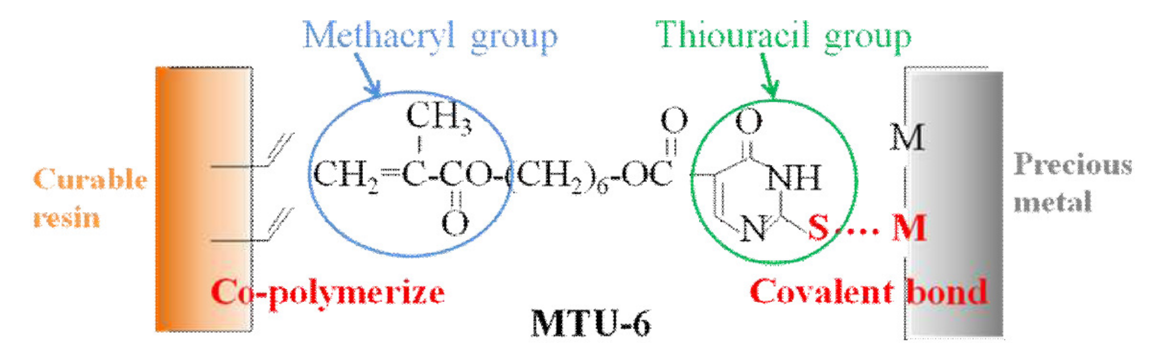


Figure 5 *Mécanisme d'adhérence pour métaux précieux*

2.4.1.2 Mécanisme d'adhérence pour métaux non précieux

Le monomère adhésif pour métaux non précieux est le MAC-10. Comme le montre la *Figure 6*, le groupe carboxylique du MAC-10 interagit avec l'atome d'oxygène de la couche passive de la surface en métal non précieux (liaison hydrogène), alors que le groupe méthacrylique copolymérise avec les monomères dans le matériau dentaire polymérisable (ciments résine, agents adhésifs, résines composites, etc.) pour l'adhérence.

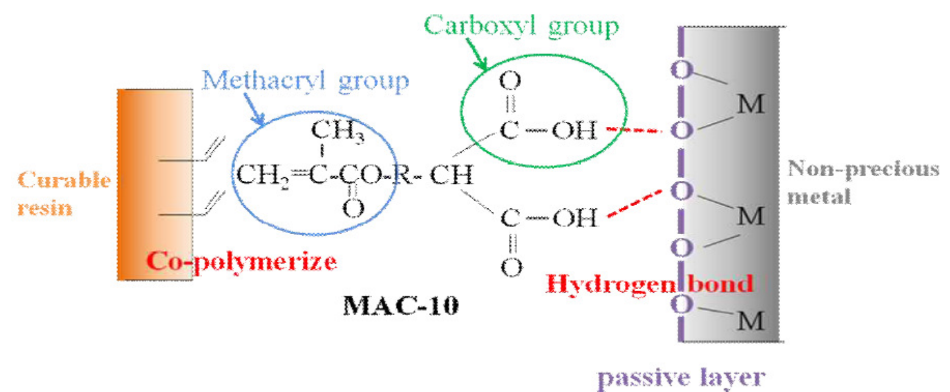


Figure 6 *Mécanisme d'adhérence pour métaux non précieux*

2.4.1.3 Mécanisme d'adhérence céramique de verre /résines

Le monomère adhésif pour la céramique de verre, la porcelaine et les matériaux en résine de charge inorganique est l'agent de couplage (silane) γ-MPS. Tout d'abord, le groupe alkoxy de γ-MPS réagit avec l'eau pour former un groupe silanol *Figure 7*, après quoi, suite à une réaction de déshydratation et condensation avec le groupe silanol, une liaison siloxane apparaît sur la surface en céramique. Qui plus est, le groupe méthacrylique copolymérise avec les monomères dans les matériaux dentaires polymérisables (ciments résine, agents adhésifs, résines composites, etc.) pour l'adhérence. *Figure 8*

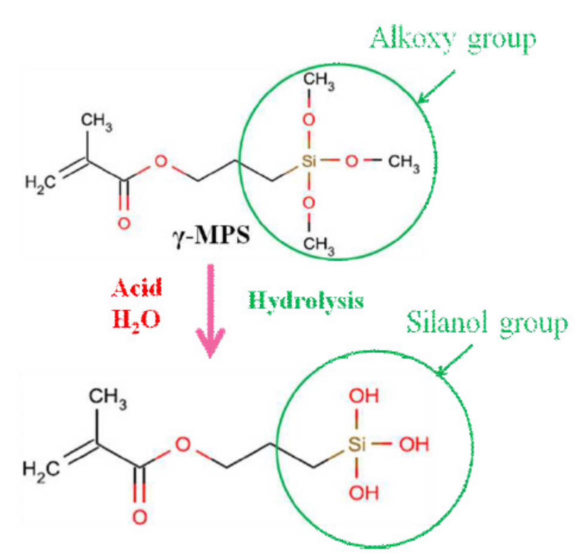


Figure 7 *Hydrolyse du γ-MPS*

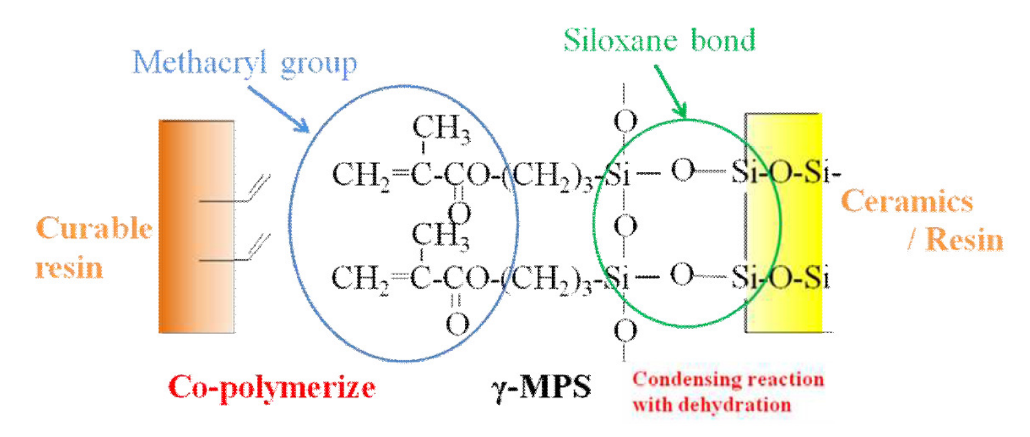


Figure 8 *Mécanisme d'adhérence pour céramique de verre/matériaux en résine de charge inorganique*

2.4.1.4 Mécanisme d'adhérence pour zircone

Le monomère adhésif pour zircone est le nouveau monomère 3D-SR (monomère de l'acide phosphorique). On estime que le nouveau monomère 3D-SR forme des liaisons chimiques avec la surface en zircone pour l'adhérence. *Figure 9*

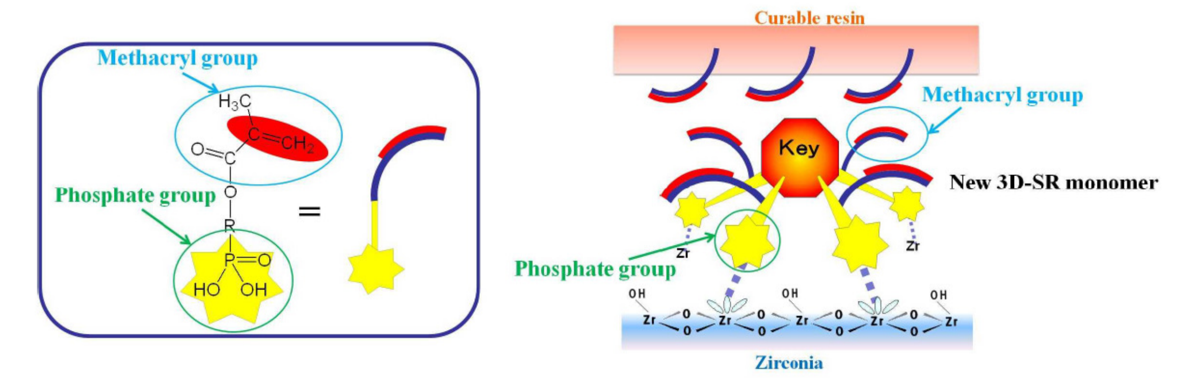


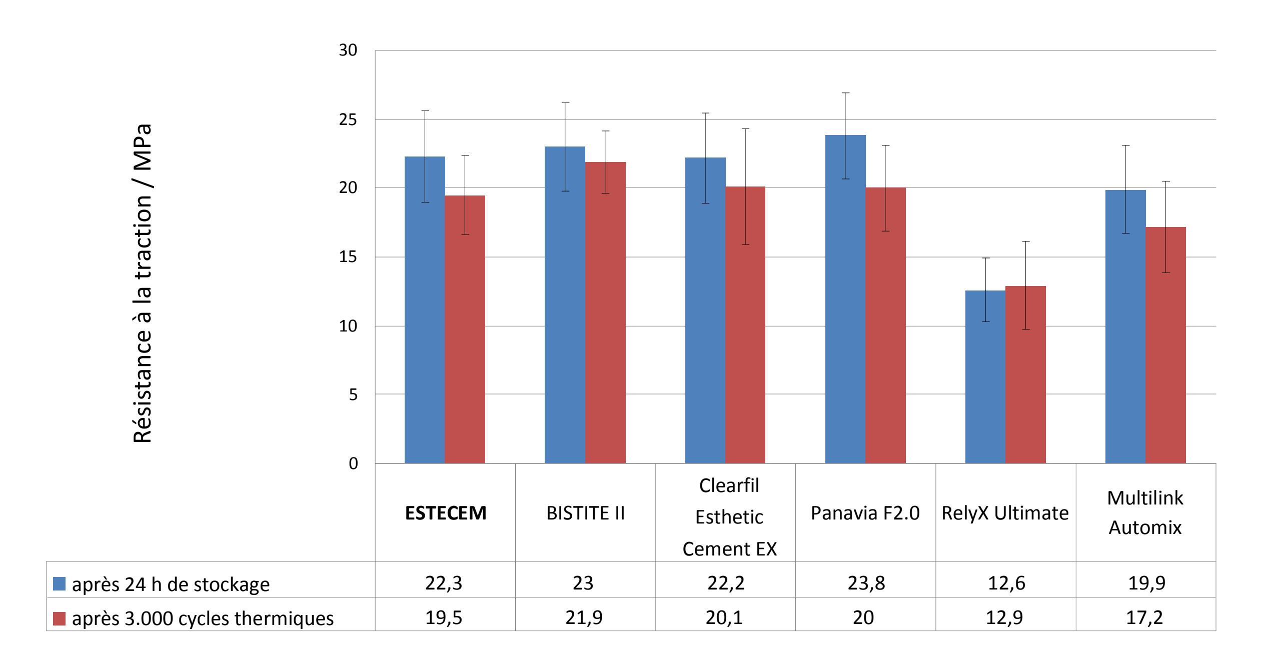
Figura 9 *Meccanismo di adesione alla zirconia*

3 Caractéristiques

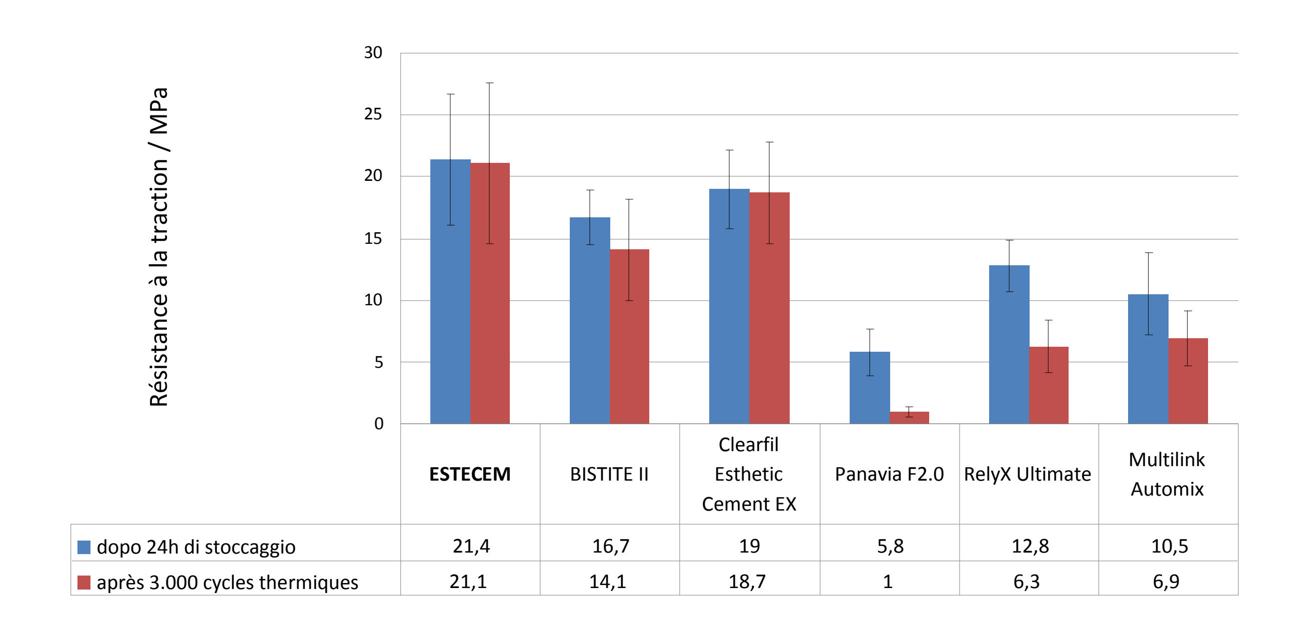
3.1 ADHÉRENCE FACILE ET FIABLE

3.1.1 ADHÉRENCE D'ESTECEM AU SUBSTRAT DENTINAIRE

Il a été analysé la force d'adhérence à la traction d'Estecem sur le substrat dentinaire (force d'adhérence initiale et après le test de durée). Le ciment a été polymérisé par polymérisation chimique, en considérant comme acquise la possibilité de l'utiliser en l'absence de lumière. Comme le montrent les *Graphiques 1-2*, les résultats ont démontré qu'Estecem a une forte adhérence, aussi bien sur la dentine que sur l'émail. Les résultats ont également fait ressortir qu'Estecem a une durée plus importante.



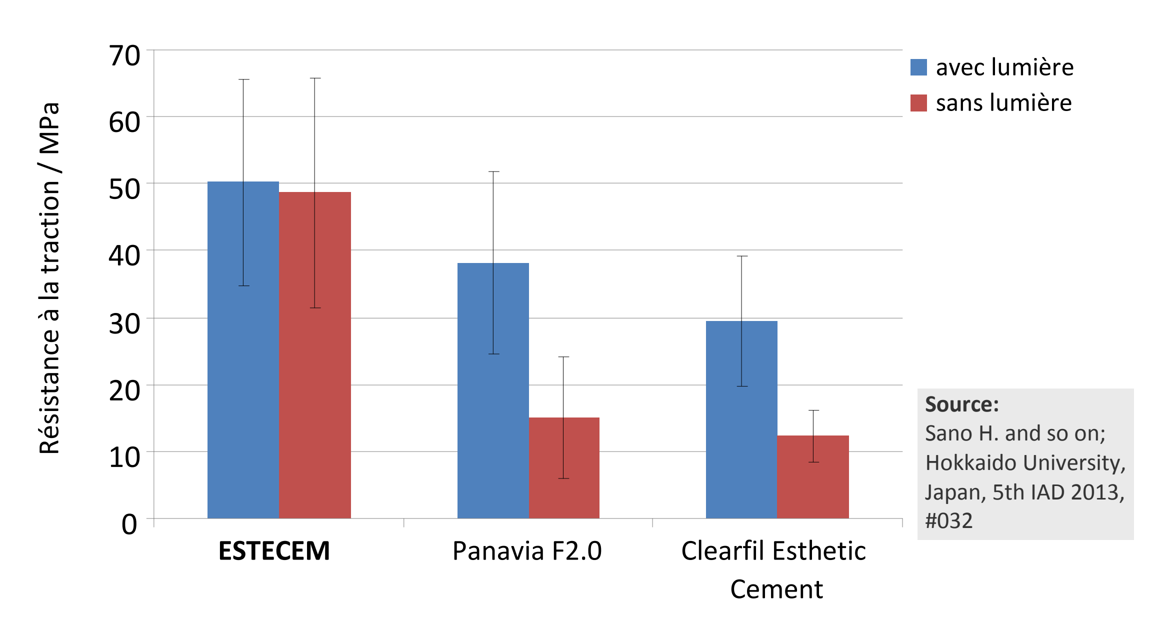
Graphique 1 *Force et durée de l'adhérence d'Estecem sur l'émail*



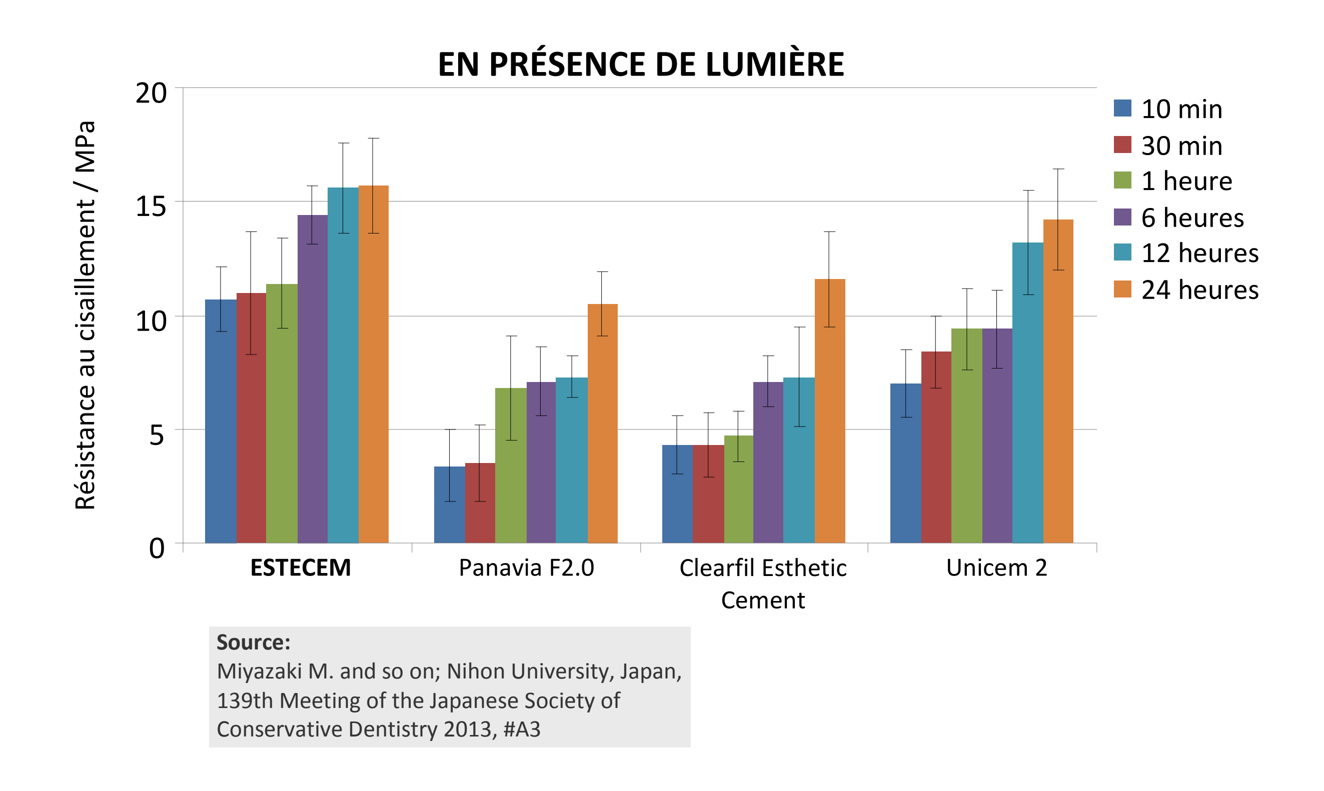
Graphique 2 *Force et durée de l'adhérence d'Estecem sur la dentine*

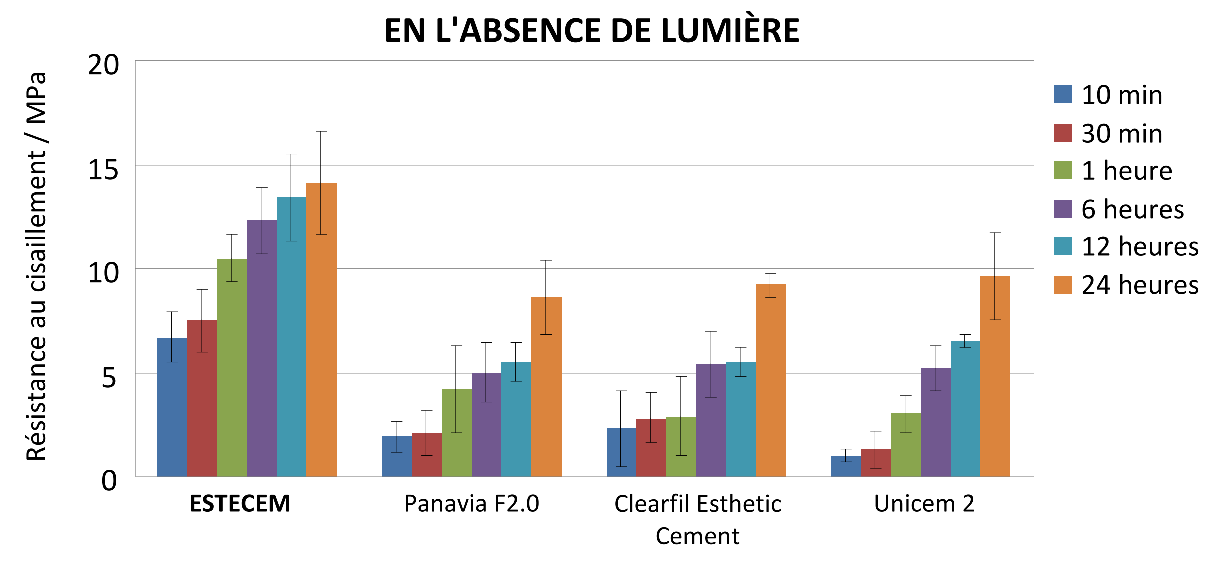
3.1.2 ADHÉRENCE D'ESTECEM AU SUBSTRAT DENTINAIRE

Il a été collecté des données extérieures sur l'adhérence d'Estecem sur la dentine. Estecem a démontré une forte adhérence sur la dentine, avec ou sans exposition de la pâte aux rayonnements lumineux (*Graphique 3*). Il a aussi complété le collage plus rapidement que d'autres produits, en démontrant ainsi son excellente force d'adhérence sur la dentine, dès le premier stade de polymérisation (10 et 30 minutes après avoir été appliqué). *Graphique 4*



Graphique 3 *Adhérence des ciments résine sur la dentine (données extérieures 1)*





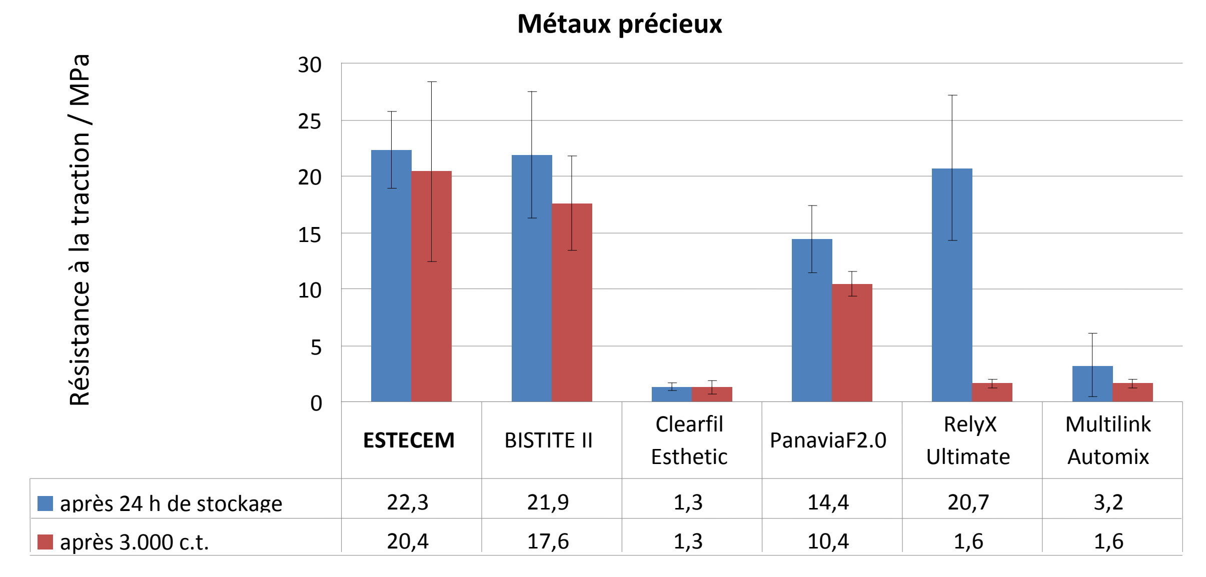
Graphique 4 *Variation de la force d'adhérence des ciments résine sur la dentine (données extérieures 2)*

3.1.3 ADHÉRENCE D'ESTECEM AUX PROTHÈSES

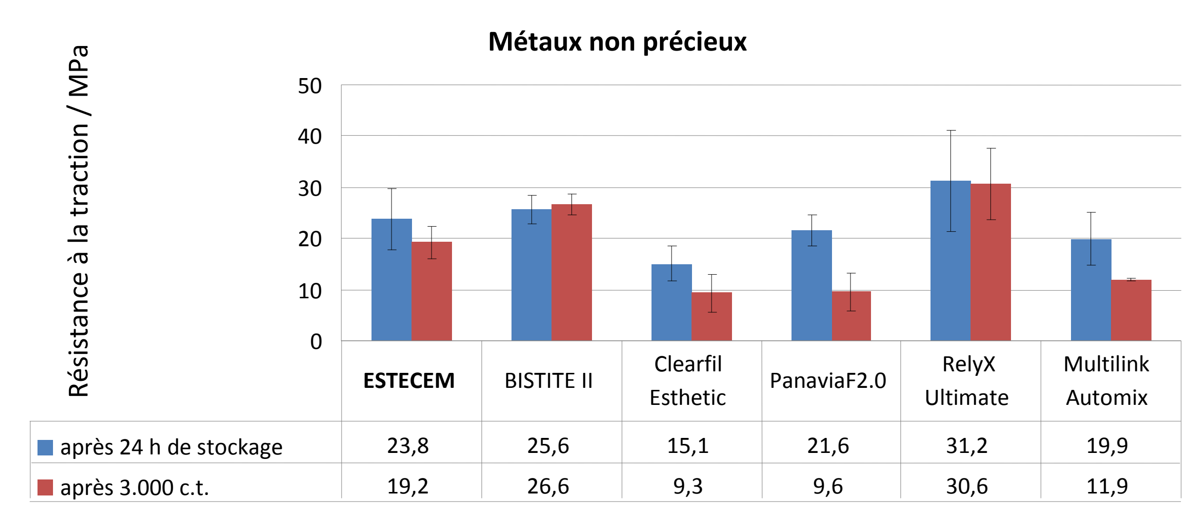
Il a été évalué l'adhérence d'Estecem aux prothèses. La pâte du ciment a été exposée aux rayonnements lumineux pour assurer l'adhérence. Les résultats ont démontré qu'Estecem a une force et une durée de l'adhérence excellentes sur toutes les prothèses testées. *Graphiques 5-6-7-8-9*

Tableau 6 *Prothèses et méthodes de préconditionnement*

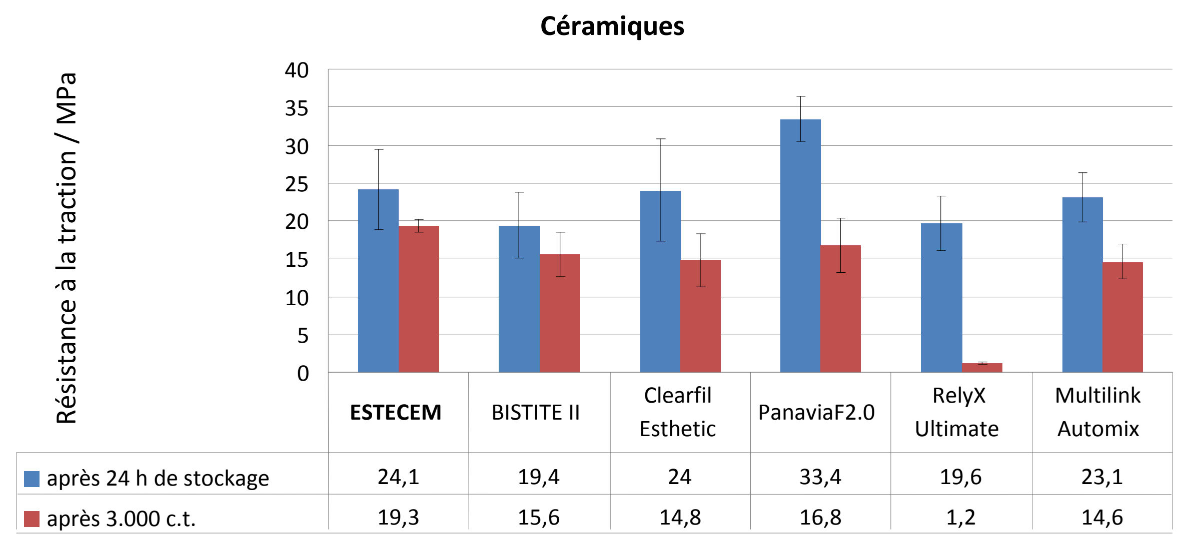
	Fabricant	Produit	Composition	Pré-conditionnement
Métaux précieux	Tokuyama Dental	CASTMASTER12S	Au12/Pd20/Ag54 /Cu12/other2	1. Concassé avec #1500 SiC 2. Grenaillé (50um d'Al2O3) 3. Laissé pendant 1 semaine
Métaux non précieux	Tokuyama Dental	ICROME	Co57.8/Cr31.6/Mo5.6 /other5	1. Concassé avec #1500 SiC 2. Grenaillé (50 um d'Al2O3) 3. Laissé pendant 1 semaine
Céramiques (céramiques à base de silice)	Kuraray Noritake Dental	Super Porcelain AAA	-	1. Concassé avec #800 SiC 2. Laissé pendant 1 semaine
Composites indirects	Tokuyama Dental	PEARLESTE	-	1. Concassé avec #1500 SiC 2. Grenaillé (50um d'Al2O3) 3. Laissé pendant 1 semaine
Zircone	TOSO	TZ-3Y-E	Yttria stabilized Zirconia (Yttria 3%)	1. Concassé avec #120 SiC 2. Grenaillé (50 um d'Al2O3) 3. Laissé pendant 1 semaine



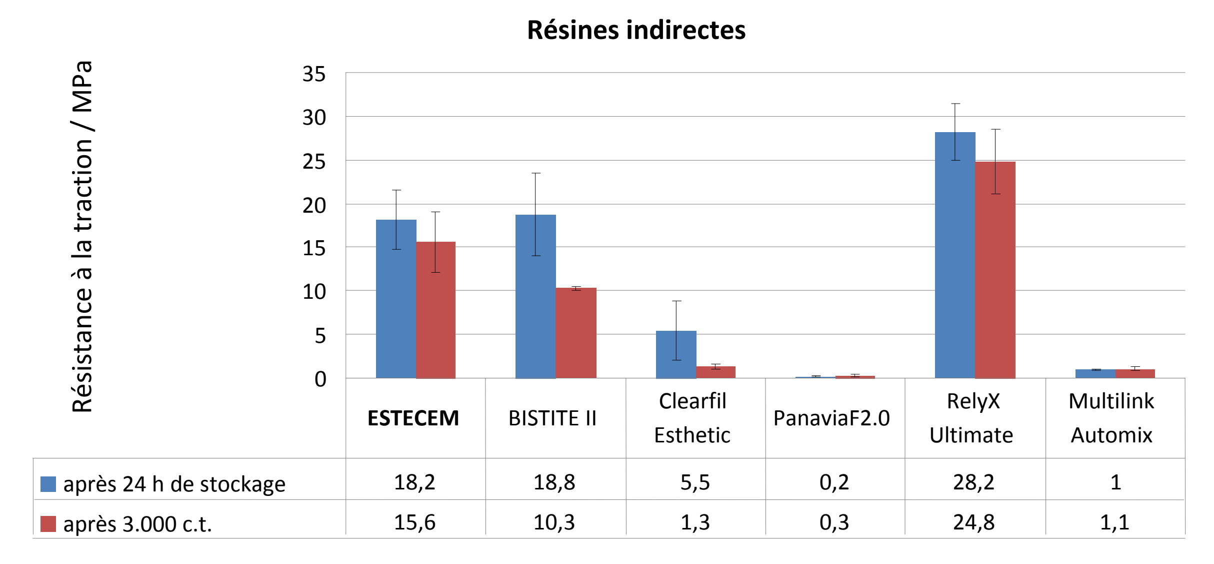
Graphique 5 *Force d'adhérence pour métaux précieux*



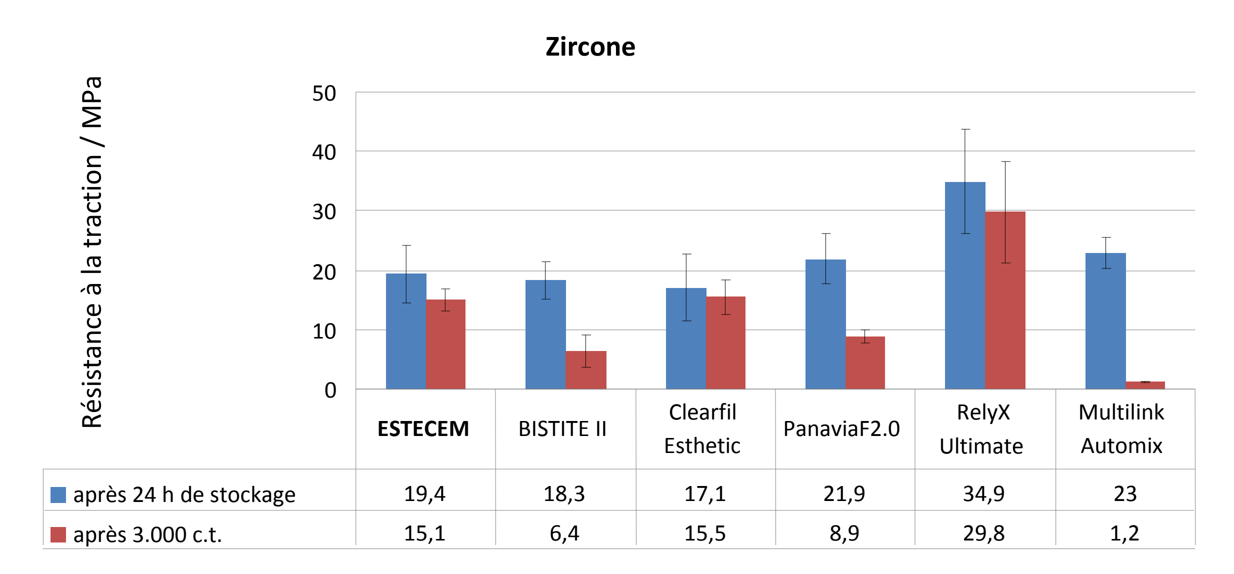
Graphique 6 *Force d'adhérence pour métaux non précieux*



Graphique 7 *Force d'adhérence pour les céramiques*



Graphique 8 Force d'adhérence pour les résines indirectes

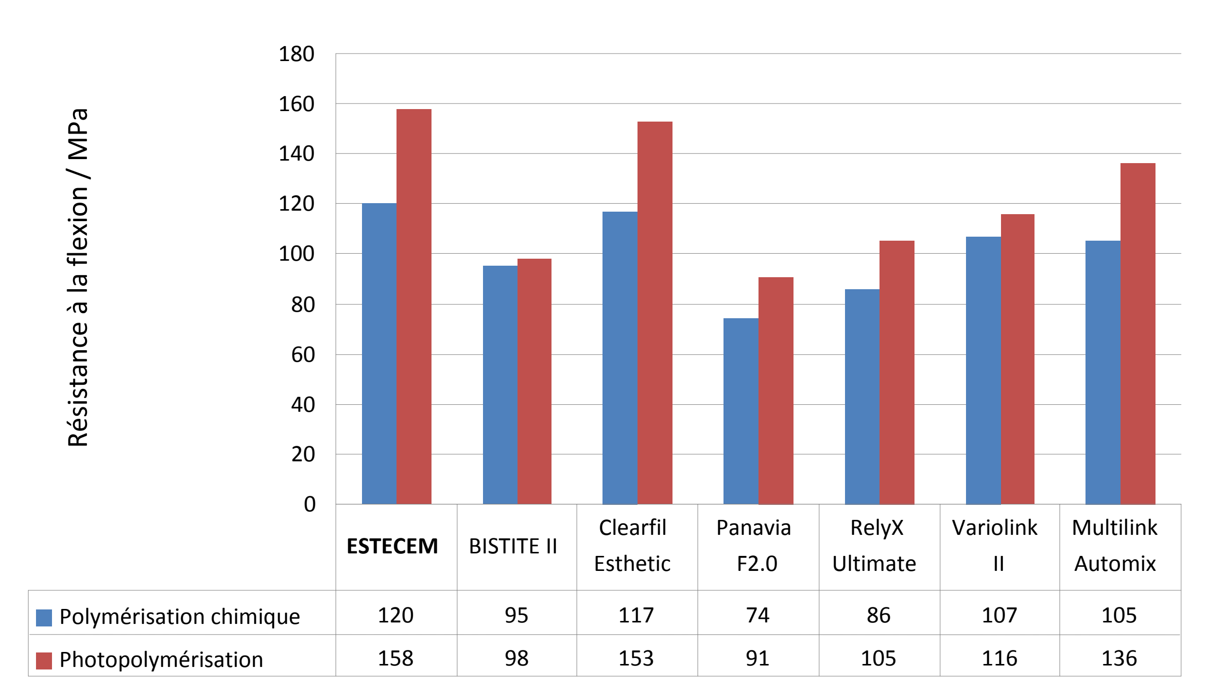


Graphique 9 Force d'adhérence pour la zircone

3.2 ESTHÉTIQUE SUPÉRIEURE

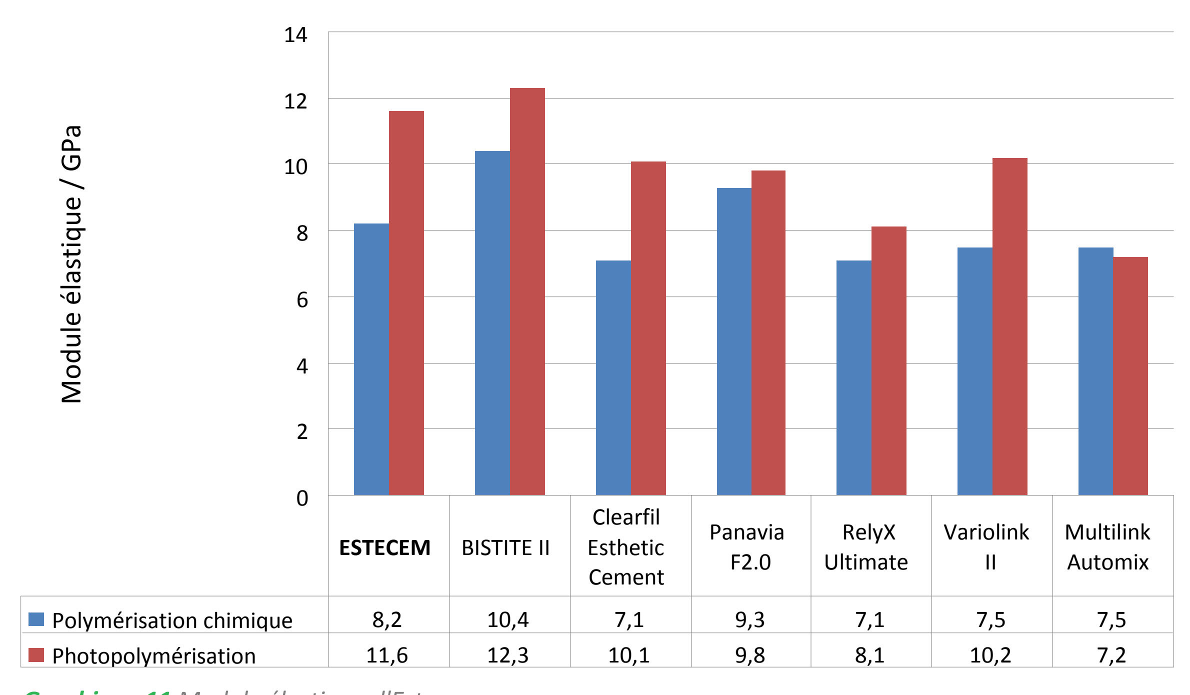
3.2.1 RÉSISTANCE A LA FLEXION ET MODULE ÉLASTIQUE

La résistance à la flexion et le module élastique de la pâte Estecem polymérisée ont été analysés (*Graphiques 10-11*). La méthode d'évaluation était conforme à la norme ISO4049. La résistance à la flexion et le module élastique d'Estecem ont été comparables, voir supérieurs à ceux d'autres produits. Une pâte polymérisée plus forte permet de réduire les abrasions sur les marges, ce qui permet d'obtenir des restaurations avec un meilleur rendu esthétique.



	ESTECEM	BISTITE II	Clearfil Esthetic	Panavia F2.0	RelyX Ultimate	Variolink II	Multilink Automix
Polymérisation chimique	120	95	117	74	86	107	105
Photopolymérisation	158	98	153	91	105	116	136

Graphique 10 *Résistance à la flexion d'Estecem*



	ESTECEM	BISTITE II	Clearfil Esthetic Cement	Panavia F2.0	RelyX Ultimate	Variolink II	Multilink Automix
Polymérisation chimique	8,2	10,4	7,1	9,3	7,1	7,5	7,5
Photopolymérisation	11,6	12,3	10,1	9,8	8,1	10,2	7,2

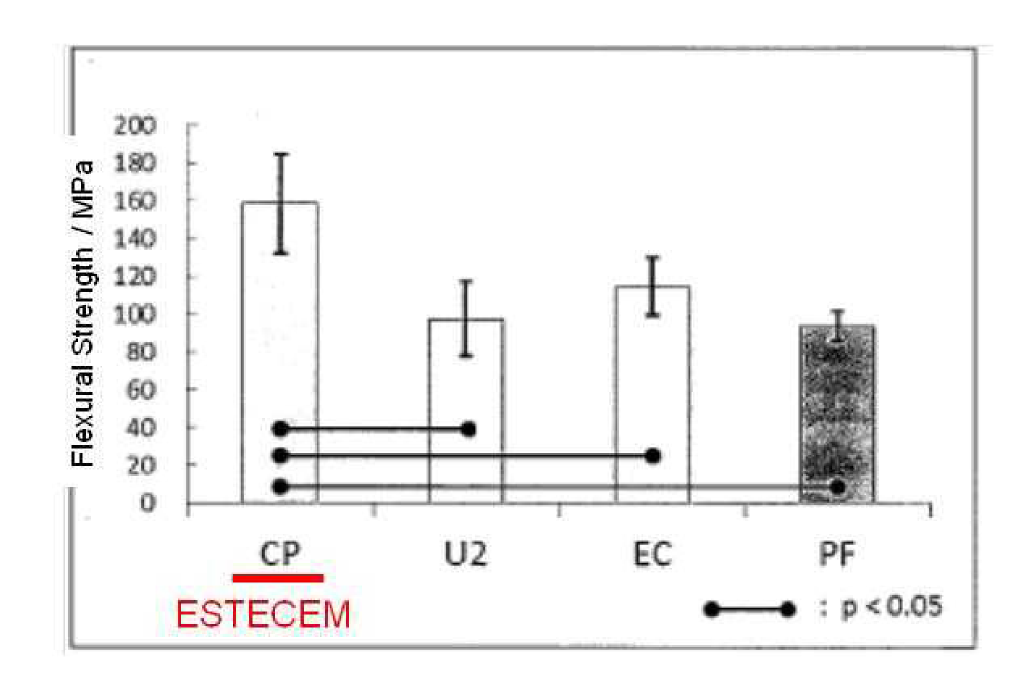
Graphique 11 *Module élastique d'Estecem*

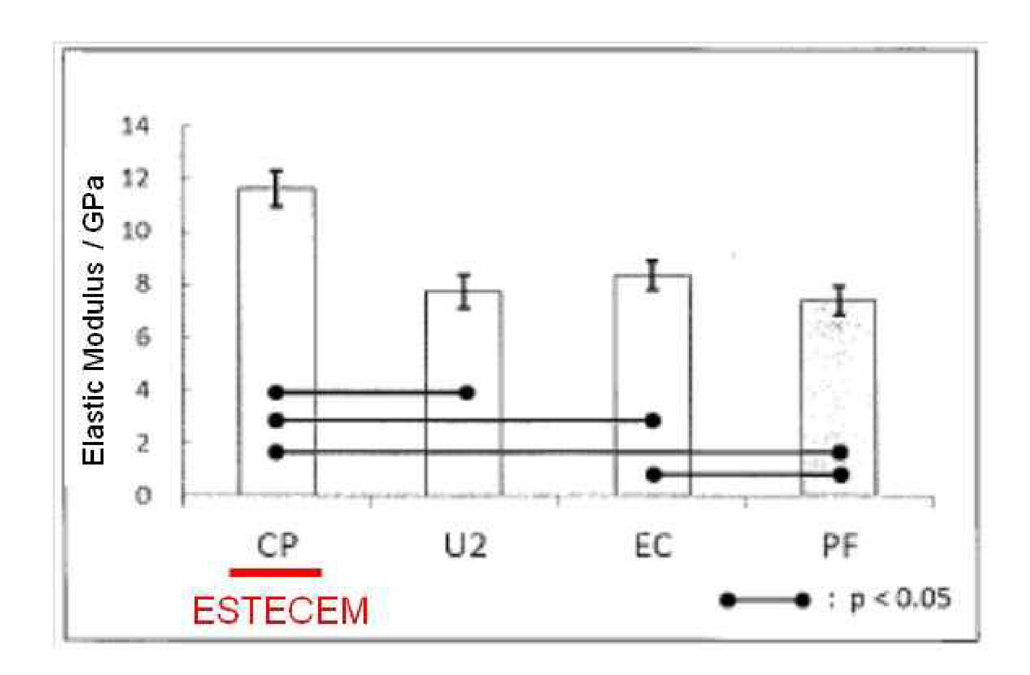
3.2.2 FORCE DE LA RÉSINE POLYMÉRISÉE

données extérieu

Des données extérieures ont été recueillies sur la force de la pâte polymérisée d'Estecem. Estecem a fait preuve d'une dureté supérieure après polymérisation *(Graphique 12)*.

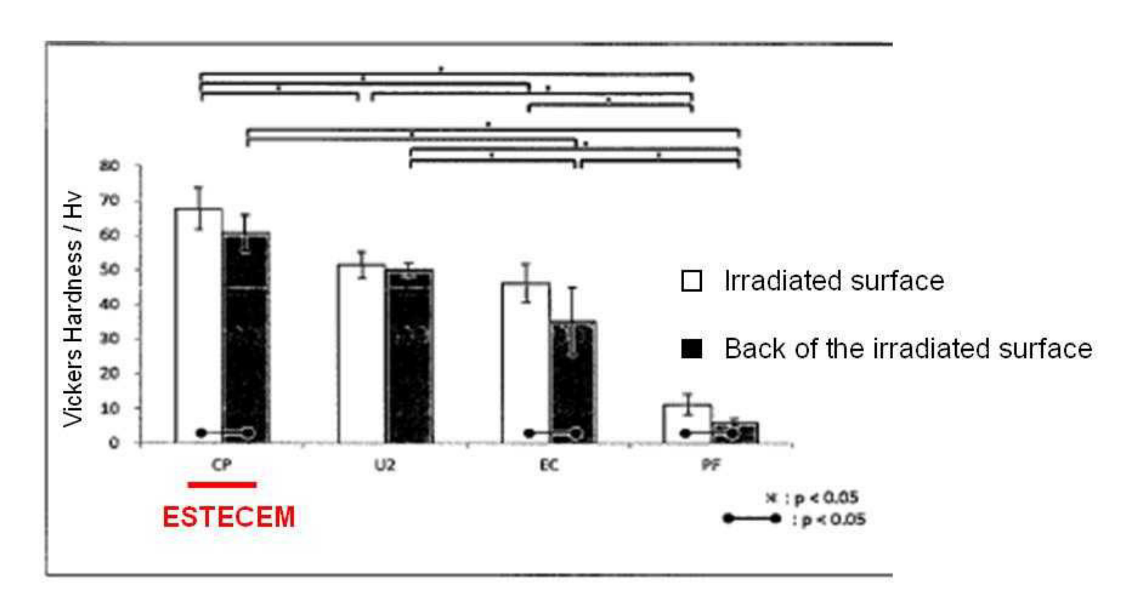
La dureté Vickers de la surface exposée aux rayons et de la surface au verso a été élevée (*Graphique 13*). Dès lors, on peut penser qu'Estecem ait une excellente résistance à l'usure des marges dans le long terme.





CP:
ESTECEM / U2: RelyX Unicem2 / EC: Clearfil Esthetic Cement / PF: Panavia F2.0
Source: Miura H. etc.; Tokyo Medical and Dental University, Japan,
The 32nd Annual Meeting of Japanese Society for Adhesive Dentistry 2013, #P16

Graphique 12 *Dureté des ciments résine polymérisés (données extérieures 3)*

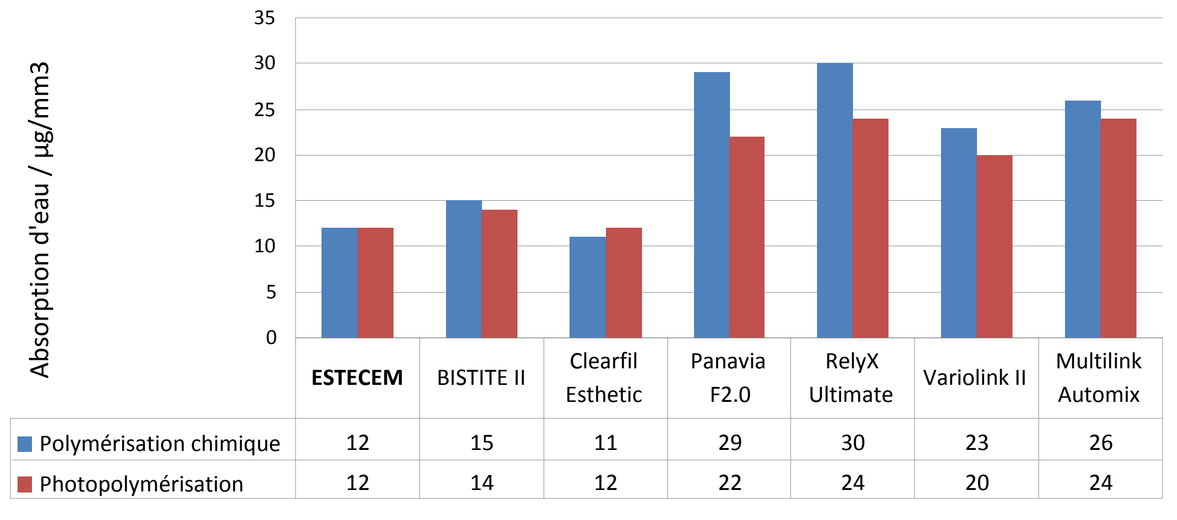


CP:
ESTECEM / U2 : RelyX Unicem2 / EC: Clearfil Esthetic Cement / PF: Panavia F2.0
Source: Miura H. etc.; Tokyo Medical and Dental University, Japan,
The 32nd Annual Meeting of Japanese Society for Adhesive Dentistry 2013, #P16

Graphique 13 *Dureté Vickers des ciments résine (données extérieures)*

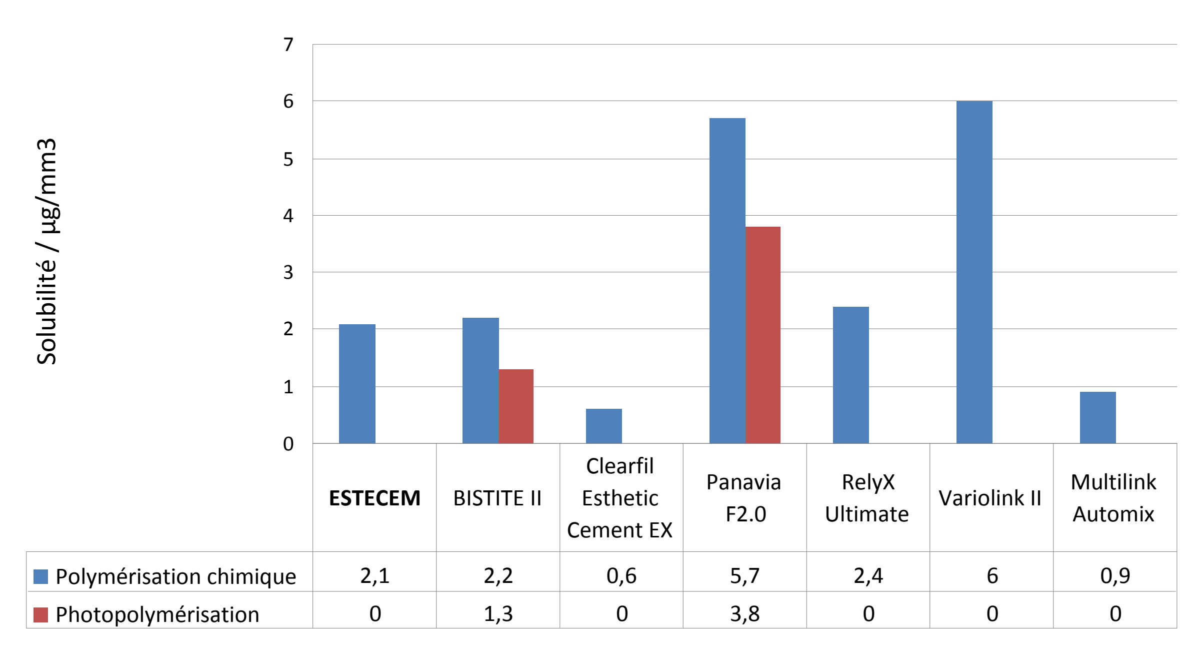
3.2.3 ABSORPTION D'EAU ET SOLUBILITÉ

L'absorption d'eau et la solubilité de la pâte Estecem polymérisée ont été évaluées (*Graphiques 14-15*). La méthode d'évaluation était conforme à la norme ISO4049. L'absorption d'eau et la solubilité d'Estecem sont apparues d'emblée inférieures à celles d'autres ciments résine. Il en découle une bonne durée de l'adhérence et des propriétés anti-tache. Dès lors, on peut s'attendre qu'Estecem exhibe une adhérence fiable et qu'il donne d'excellents résultats esthétiques à long terme dans l'utilisation clinique.



	ESTECEM	BISTITE II	Clearfil Esthetic	Panavia F2.0	RelyX Ultimate	Variolink II	Multilink Automix
Polymérisation chimique	12	15	11	29	30	23	26
Photopolymérisation	12	14	12	22	24	20	24

Graphique 14 *Absorption d'eau d'Estecem*



	ESTECEM	BISTITE II	Clearfil Esthetic Cement EX	Panavia F2.0	RelyX Ultimate	Variolink II	Multilink Automix
Polymérisation chimique	2,1	2,2	0,6	5,7	2,4	6	0,9
Photopolymérisation	0	1,3	0	3,8	0	0	0

Graphique 15 *Solubilité d'Estecem*

3.2.4 STABILITÉ CHROMATIQUE

La pâte polymérisée d'Estecem a été testée contre les taches de café et de curry (*Tableaux 7-8*). Les résultats ont démontré qu'Estecem possède des propriétés anti-tache supérieures à celles d'autres ciments résine. Dès lors, on peut s'attendre qu'Estecem donne d'excellents résultats esthétiques à long terme dans l'utilisation clinique.

Tableau 7 *Résultats du test de tachabilité avec le café*

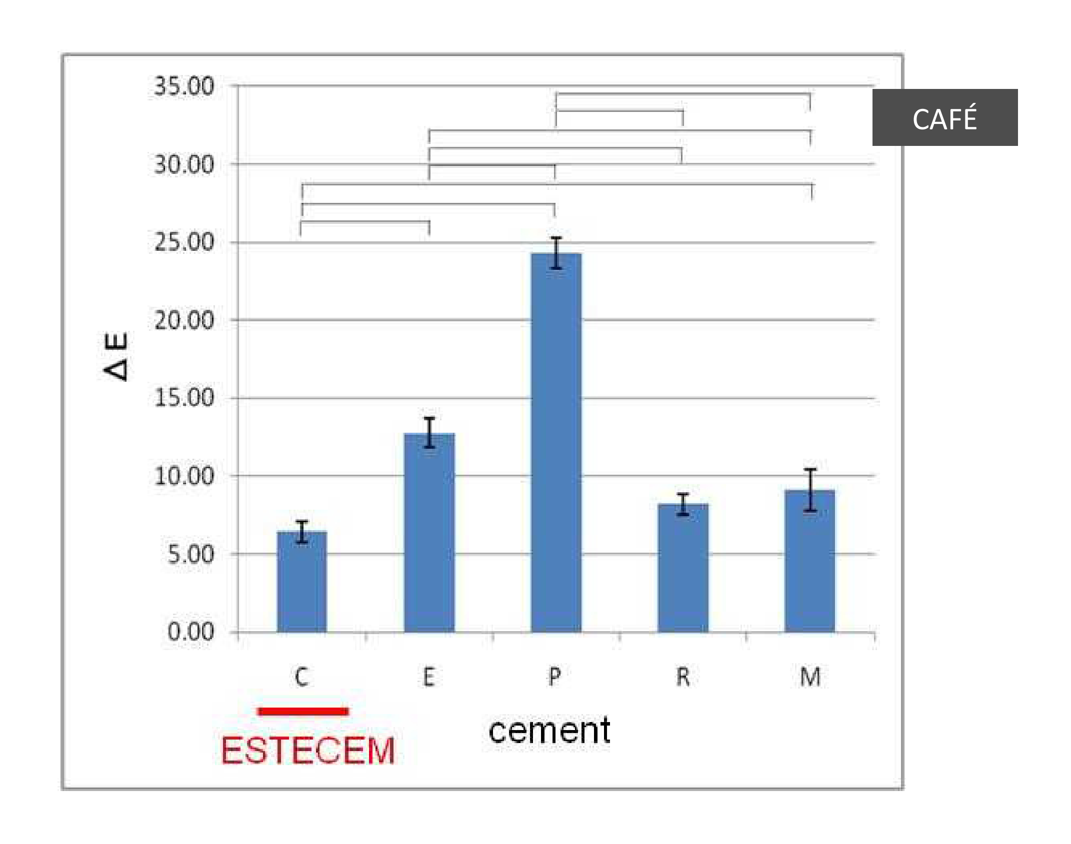
	ESTECEM	BISTITE II	CLEARFIL Esthetic Cement EX	Panavia F2.0	RelyX Ultimete	Multilink Automix
TEINTE	UNIVERSAL	CLEAR	UNIVERSAL	LIGHT	A1	YELLOW
Avant le test						
Après le test						
ΔE	4.61	8.15	9.15	11.83	8.83	10.98

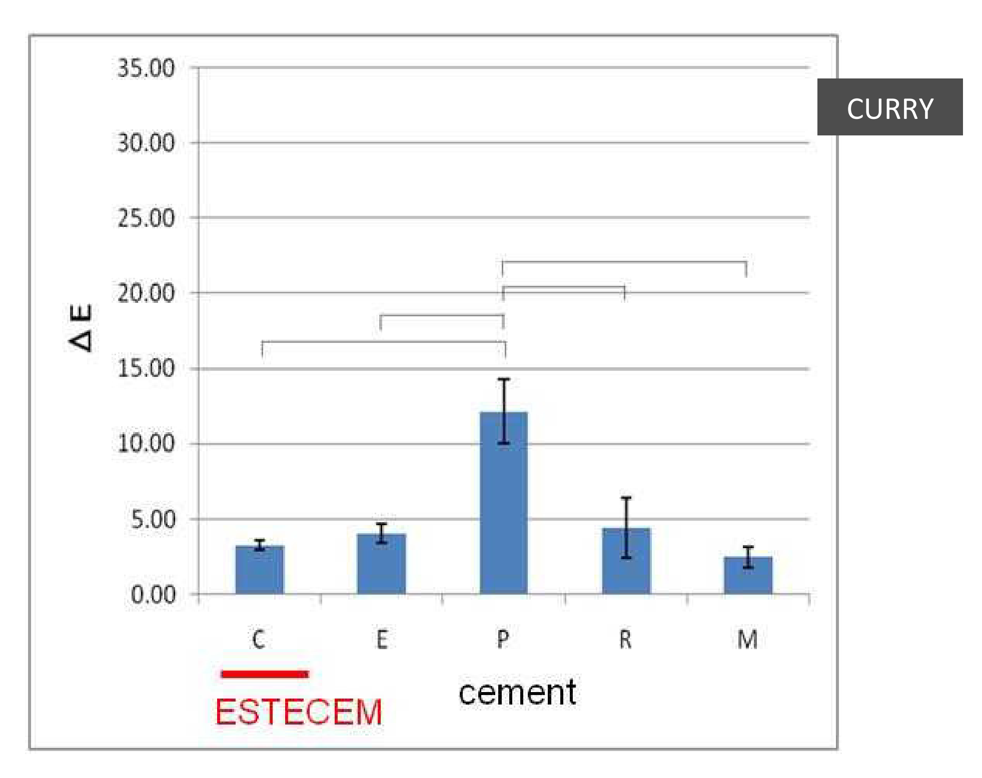
Tableau 8 Résultats du test de tachabilité avec le curry

	ESTECEM	BISTITE II	CLEARFIL Esthetic Cement EX	Panavia F2.0	RelyX Ultimete	Multilink Automix
TEINTE	UNIVERSAL	CLEAR	UNIVERSAL	LIGHT	A1	YELLOW
Avant le test						
Après le test						
ΔE	6.55	8.14	8.45	8.40	9.48	8.94

3.2.5 STABILITÉ CHROMATIQUE données extérieu

Des données extérieures ont été recueillies sur la stabilité chromatique de la pâte Estecem. Estecem est supérieur du point de vue de la résistance aux taches de café et de curry *(Graphique 16)*. Dès lors, on peut s'attendre qu'Estecem donne d'excellents résultats esthétiques à long terme dans l'utilisation clinique.





CP:
ESTECEM / E: Clearfil Esthetic Cement / P: Panavia F2.0 / R: Resicem / M: Multilink Automix
Source: Sato T. etc.; Tokyo Dental University, Japan,
The 21st Annual Meeting of Japan Academy of Esthetic Dentistry 2010, #P-34

Graphique 16 *Test de tachabilité des ciments résine (données extérieures 5)*

3.3 UTILISATION FACILE

3.3.1 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES CONCERNANT LA MANIPULATION

Les propriétés physiques concernant la manipulation de la pâte Estecem ont été évaluées *(Tableau 9)*. La méthode d'évaluation était conforme à la norme ISO4049.

Tableau 9 *Propriétés physiques concernant la manipulation du ciment*

	ESTECEM	BISTITE II	Clearfil Esthetic Cement EX	Panavia F2.0	RelyX Ultimate	Multilink Automix	Variolink II
Temps de polymérisation (37 °C)	4’30’’	2’10’’	4’40’’	6’30’’	2’40’’	5’30’’	4’40’’
Temps de travail (23°C)	2’40’’	3’20’’	5’50’’	10’30’’	4’10’’	3’30’’	50’’
Radio-opacité	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Épaisseur du film /µm	10	6	20	21	7	9	8
Fluidité /mm	0	18	0.5	2	1	0	0

3.3.2 POSSIBILITÉ DE RETIRER LES EXCÈS DE CIMENT

Estecem a été conçu pour permettre des « temps prolongés pour retirer les excès de ciment ». Quelle que soit l'intensité de la lampe utilisée, le ciment excédentaire peut être retiré pendant une période prolongée quand on utilise la photopolymérisation *(Tableau 10)*. Le temps disponible permet de retirer les excès même en cas de polymérisation chimique *(Tableau 11)*.

Procédure d'essai :

1. La partie labiale d'une incisive bovine extraite a été abrasée avec du papier de carbure de silicium (#600) pour égaliser l'émail.
2. La dent bovine traitée a été laissée en milieu humide à 37 °C pendant une heure minimum.
3. Les ciments (de plusieurs fabricants) ont été mélangés selon les consignes de chaque fabricant. Ceci fait, ils ont été appliqués sur la dent bovine. Un bloc de métal de 1 mm2 a été ensuite appliqué par pression dans la pâte, pour la faire déborder sur les côtés.
4. La dent a été conservée à l'abri de la lumière en milieu humide à 37 °C pour une période de temps prédéterminée. Sinon, elle a été traitée par des rayons lumineux pour polymériser le ciment.
5. Le ciment qui débordait du bloc en métal a été retiré à l'aide d'une petite aiguille.

○ : les excès de ciment peuvent être retirés facilement
△ : le ciment est souple/dur mais peut être retiré
× : le ciment est trop souple/dur pour être retiré

***Tableau 10** Possibilité de retirer les excès de ciment (par photopolymérisation)*

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Intensité lumineuse mW/cm^2</th><th colspan="12">TEMPS D'IRRADIATION /sec.</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th></tr>
<tr><td rowspan="3">**ESTECEM**</td><td>200</td><td>×</td><td colspan="6">○</td><td colspan="5">×</td></tr>
<tr><td>400</td><td>×</td><td colspan="5">○</td><td colspan="6">×</td></tr>
<tr><td>800</td><td>×</td><td colspan="4">○</td><td colspan="7">×</td></tr>
<tr><td rowspan="3">BISTITE II</td><td>200</td><td colspan="2">×</td><td colspan="4">○</td><td colspan="6">×</td></tr>
<tr><td>400</td><td colspan="3">○</td><td colspan="9">×</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="3">○</td><td colspan="9">×</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Clearfil Esthetic Cement EX</td><td>200</td><td colspan="2">×</td><td colspan="2">○</td><td colspan="8">×</td></tr>
<tr><td>400</td><td colspan="2">○</td><td colspan="10">×</td></tr>
<tr><td>800</td><td>○</td><td colspan="11">×</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Panavia F2.0</td><td>200</td><td>×</td><td colspan="8">○</td><td colspan="3">×</td></tr>
<tr><td>400</td><td>×</td><td colspan="6">○</td><td colspan="5">×</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="6">○</td><td colspan="6">×</td></tr>
<tr><td rowspan="3">RelyX Ultimate</td><td>200</td><td>○</td><td colspan="11">×</td></tr>
<tr><td>400</td><td>△</td><td colspan="11">×</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="12">×</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Multilink Automix</td><td>200</td><td>△</td><td>○</td><td colspan="10">×</td></tr>
<tr><td>400</td><td colspan="2">○</td><td colspan="10">×</td></tr>
<tr><td>800</td><td>○</td><td colspan="11">×</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Variolink II</td><td>200</td><td>○</td><td colspan="11">×</td></tr>
<tr><td>400</td><td colspan="12">×</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="12">×</td></tr>
</table>

Tableau 11 *Possibilité de retirer les excès de ciment (par polymérisation chimique)*

<table>
<tr><th></th><th colspan="14">APRÈS LA POSE DE LA RESTAURATION /min.</th></tr>
<tr><th></th><th>0.5</th><th>1.0</th><th>1.5</th><th>2.0</th><th>2.5</th><th>3.0</th><th>3.5</th><th>4.0</th><th>4.5</th><th>5.0</th><th>5.5</th><th>6.0</th><th>7.0</th><th>8.0</th></tr>
<tr><td>ESTECEM</td><td>×</td><td colspan="7">○</td><td colspan="6">×</td></tr>
<tr><td>BISTITE II</td><td colspan="5">×</td><td colspan="5">○</td><td colspan="4">×</td></tr>
<tr><td>Clearfil Esthetic Cement EX</td><td colspan="5">×</td><td colspan="4">○</td><td colspan="2">△</td><td colspan="3">×</td></tr>
<tr><td>Panavia F2.0</td><td colspan="2">×</td><td colspan="6">○</td><td colspan="6">×</td></tr>
<tr><td>RelyX Ultimate</td><td colspan="2">×</td><td>△</td><td colspan="6">○</td><td>△</td><td colspan="4">×</td></tr>
<tr><td>Multilink Automix</td><td>×</td><td>△</td><td colspan="5">○</td><td>△</td><td colspan="6">×</td></tr>
<tr><td>Variolink II</td><td colspan="5">×</td><td colspan="7">△</td><td>○</td><td>×</td></tr>
</table>

4 Précautions d'utilisation

Ci-après, un résumé des précautions pour EsteCem.

1. Utiliser Estelink et/ou Tokuyama Universal Primer comme primers pour EsteCem Pâte. NE PAS utiliser d'autres primers ou adhésifs comme primers pour la surface adhésive.

   Pourquoi : l'adhérence s'est avérée trop faible avec d'autres produits.

2. Avant d'appliquer l'embout, vérifier que les deux canaux de la seringue extrudent bien la même quantité du matériau.

   Pourquoi : la polymérisation risque d'être faible si les quantités extrudées de pâte A et B ne sont pas identiques.

3. NE PAS appliquer la pâte sur la surface adhésive traitée avec Estelink pour éviter un malpositionnement de la restauration (appliquer la pâte mélangée sur la surface de la restauration).

   Pourquoi : Estelink accélère le durcissement de la pâte.

4. Pour compléter le durcissement de la pâte, il faut photopolymériser

   a) Matériaux de restauration translucides, comme céramiques ou matériaux composites: irradier la pâte appliquée sur la restauration avec la lumière, pendant 20 secondes ou plus longtemps. Si la surface d'adhérence est trop large pour être complétée en une seule séance de photopolymérisation, veuillez effectuer des irradiations multiples.
   - Avant son utilisation, vérifier que l'intensité de la lampe à polymériser est suffisante (>500 MW/cm2). Si la lampe est fêlée, le niveau d'intensité sera inférieur.

b) Matériaux de restauration non translucides comme le métal :
Photopolymériser tout au long des bords pendant 20 secondes (ou plus longtemps), laisser durcir la pâte sur place pendant 8 minutes (cavité buccale) en appliquant une pression occlusale normale sur la restauration.

Pourquoi : assurer une force d'adhérence fiable (bons résultats cliniques).

5 Conclusions

EsteCem est un ciment résine avec les caractéristiques suivantes. Il s'agit d'un matériau utile en pratique dentaire. L'idée développée par EsteCem est la suivante :

1. Adhérence facile et fiable
2. Esthétique supérieure
3. Simplicité d'utilisation (en particulier, élimination facile des excès de ciment)

6 Littérature

1 *Kitayama S, Nikaido T, Takahashi R, Zhu L, Ikeda M, Foxton RM, Sadr A, Tagami J. - Effect of primer treatment on bonding of resin cements to ziruconia ceramic. - Dent Mater J. 2010 May;29(3):268-76*

2 *Al-Assaf K, Chakmakchi M, Palaghias G, Karanika-Kouma A, Eliades G. - Interfacial characteristics of adhesive luting resins and composites with dentine. - Dent Mater. 2007 Jul;23(7):829-39*

3 *Matsumura H, Atsuta M, Tanoue N. - Evaluation of two thione primers and composite luting agents used for bonding a silver-palladium-copper-gold alloy. - J Oral Rehabil. 2002 Sep; 29(9):842-6*

4 *Hirabayashi S, Yoshida E, Hayakawa T. - SEM analysis of microstructure of adhesive interface between resin cement and dentin treated with self-etching primer. - Dent Mater J. 2011 Jul 28;30(4):528-36*

5 *Kawamoto C, Fukuoka A, Sano H. - Bonding performance of the new Tokuyama Bond Force bonding system. - The Quintessence, Vol. 26 No. 3/2007-0614*

6 *Tagami J, Ito S, Ohkuma M, Nakajima M. - Performance and features of the new BOND FORCE adhesive resin. - The Nippon Dental Review, Vol. 67 (4)/Weekly No. 744, 163*

ESTECEM Conditionnements



ESTECEM

16140 **Estecem Kit Universal** (Pâte 2,3+2,3 ml - Estelink Bond A/B 1+1 ml - Universal Primer A/B 1+1 ml- Accessoires)

Estecem Paste (Pâte 2,3+2,3 ml):

16150 Estecem Paste Universal

16160 Estecem Paste Clear

16170 Estecem Paste Brown

16180 Estecem Paste White Opaque



ESTELINK BOND

34540 **Estelink Bond Kit** (flacons A/B 3+3 ml)

Estelink Bond Refill (flacon 3 ml):

34550 Estelink Bond A

34560 Estelink Bond B



TOKUYAMA UNIVERSAL PRIMER

16550 **Universal Primer Kit** (flacons A/B 2+2 ml)

Universal Primer Refill (flacon 2 ml):

16560 Universal Primer A

16561 Universal Primer B

ESTECEM





Radiographie de contrôle à 6 mois. Excellente radio-opacité.

Nouveau **Estecem System Kit**, la solution idéale pour un scellement efficace : **Universal Primer** simplifie les phases de pré-conditionnement des différents matériaux pour les structures prothétiques (métaux, résines en zircone et céramiques), **Estecem** est le ciment résineux esthétique à polymérisation duale indiqué dans toutes les situations cliniques, **Estelink** est son adhésif dédié.



Scellement optimal, résistance, durée et esthétique élevée. Le scellement le plus efficace en toute situation clinique avec EsteCem System Kit, l'équipe gagnante de Tokuyama Dental

Indications:

Scellement de couronnes, bridges, inlays et onlays en verre/céramiques à base d'oxydes (porcelaine, zircone et alumine), métaux/alliages (précieux et non) et matériaux résineux, y compris ceux de charge inorganique (matériaux composites)
- Réparation de couronnes en métallo-céramique ou de restaurations sans métal
- Scellement de facettes et de bridges adhésifs
- Scellement de tenons coulés en métal, de tenons en fibre de verre et/ou fibre de quartz

PRÉSENTATION D'UN CAS ESTECEM SYSTEM Scellement de couronnes en disilicate de lithium, pour aimable concession du Dr Gianluca Plotino - Rome







1 Situation préopératoire avec deux couronnes incohérentes d'un point de vue esthétique sur les éléments 11-21

2 Images intraopératoires des moignons préparés et blanchis

3 Les couronnes en disilicate de lithium stratifié (technicien dentaire Fabrizio Loreti) scellées avec EsteCem, une semaine après le scellement. Les excès de ciment ont pu être retirés du sillon de manière efficace et aisée, d'où une guérison rapide des tissus

4 Contrôle à 6 mois du cas finalisé



Adhérence élevée sur la dent de par l'action d'Universal Primer sur la structure prothétique



Bonne résistance mécanique et à l'usure dans un film très fin, de l'ordre de quelques µm



Absorption des fluides et solubilité faibles



Esthétique et stabilité chromatique à long terme



Excellente manipulation et élimination facile des excès



Scellement optimal garanti à l'interface entre la structure et la dent.